



## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	:	
	:	
Chang-Young Kim et al.	:	Group Art Unit: 2681
	:	
Serial No.: 10/784,171	:	Examiner: Not Assigned
	:	
Filed: February 24, 2004	:	
	:	
For: METHOD FOR PROVIDING	:	
MULTICAST SERVICE USING A	:	
CARRIER-TO-INTERFERENCE	:	
RATIO IN A HIERARCHICAL	:	
CELL STRUCTURE	:	

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In order to perfect the claim for priority under 35 U.S.C. §119(a), the Applicants herewith submit a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-11675, as filed on February 25, 2003. Should anything further be required, the Office is asked to contact the undersigned attorney at the local telephone number listed below.

Respectfully submitted,

Peter L. Kendall  
Attorney of Record  
Reg. No.: 46,246

Roylance, Abrams, Berdo & Goodman, L.L.P.  
1300 19<sup>th</sup> Street, N.W., Suite 600  
Washington, D.C. 20036-2680  
(202) 659-9076

Dated: April 21, 2005

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0011675  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 25일  
Date of Application FEB 25, 2003

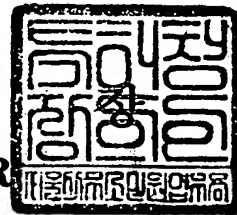
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      06      월      03      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.02.25
【국제특허분류】	H04J
【발명의 명칭】	계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR PROVIDING THE MULTICAST SERVICE BY THE SCHEME BASED ON CARRIER TO INTERFERENCE IN THE HIERARCHICAL CELL STRUCTURE
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창영
【성명의 영문표기】	KIM, Chang Young
【주민등록번호】	710515-1901225
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 958-2 웨미리타워 1520
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한일
【성명의 영문표기】	HAN, Il
【주민등록번호】	720910-1721619
【우편번호】	442-724
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 롯데아파트 941동 704호
【국적】	KR

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
주 (인) 이건

## 【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	5	면	5,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	34,000	원		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 이동통신 시스템에 관한 것으로서, 소정의 영역을 중첩된 하나 이상의 매크로 셀과 마이크로 셀로 구분하고 소정의 이동통신 단말기가 상기 매크로 셀 또는 마이크로 셀로부터 멀티캐스트 서비스를 제공 받을 수 있는 계층 구조의 이동통신 시스템에 있어서, 상기 단말기가 매크로 셀 영역에서 측정한 멀티캐스트 서비스에 대한 신호대 잡음비와 기존에 서비스를 제공받고 있는 동시호의 존재 여부에 따라서 매크로 셀 혹은 마이크로 셀에 접속하여 멀티캐스트 서비스를 제공받는 것을 특징으로 한다. 즉, 기존에 진행 중인 호가 없는 경우에는 매크로 셀로부터 측정한 신호대 잡음비가 충족되는 영역에서는 매크로 셀에 접속하여 멀티캐스트 서비스를 제공 받으며, 기존에 진행 중인 동시호가 있는 경우에는 서비스를 제공받고 있던 셀과 신호대 잡음비에 기반하여 매크로 셀 혹은 마이크로 셀에 접속하여 멀티캐스트 서비스를 제공받는 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

매크로 셀, 마이크로 셀, 멀티캐스트 서비스, C/I, 기지국

**【명세서】****【발명의 명칭】**

계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법{METHOD FOR PROVIDING THE MULTICAST SERVICE BY THE SCHEME BASED ON CARRIER TO INTERFERENCE IN THE HIERARCHICAL CELL STRUCTURE}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따른 계층 셀 구조에서 멀티캐스트 서비스를 위한 C/I 기반의 서비스 지역을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 계층 셀 구조에서 멀티캐스트 서비스 제공의 개념을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따른 계층 셀 구조에서 멀티캐스트 서비스를 위한 절차를 나타낸 흐름도.

도 4는 본 발명에 따른 계층 셀 구조에서 멀티캐스트 서비스의 호 처리 절차를 나타낸 흐름도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 이동통신 시스템에 관한 것으로, 특히 계층 셀 구조에서 효율적으로 멀티캐스트 서비스를 제공하는 방법에 관한 것이다.

- <6> 이동통신 시스템에서의 서비스 커버리지는 국제표준 ITU-T Q.1711에 정의된 서비스 범위와 전송속도에 따라 메가 셀(Mega Cell), 매크로 셀(Macro Cell), 마이크로 셀(Micro Cell), 피코 셀(Pico Cell)등 다양한 무선 접속들이 가능하며 상기 셀의 종류에 따라 서비스 커버리지에는 차이가 나게 된다.
- <7> 또한, 이동통신 서비스 방식에 따라 서비스 커버리지와 데이터 전송 속도등에서 다소 차이가 날 수 있으며, 한가지 예를 들어 설명하면 다음과 같다.
- <8> 먼저, 메가 셀은 인공위성 통신망을 이용한 넓은 지역을 커버하는 광대역 서비스를 제공하며, 셀 반경은 100~500Km이내로서 9.6Kbps의 전송속도로 데이터, 음성 서비스를 동시에 제공할 수 있다. 매크로 셀은 서비스 반경이 35Km이내로서 이동통신 시스템에서 가입자 통화량이 적은 지역의 커버리지 확장을 목적으로 주로 교외지역 및 준평할 지역에 사용되며, 셀 확장을 위한 기지국 및 중계기 시설시 기지국간 상호 주파수에 관계없이 도입이 가능하다. 교외지역인 경우 기지국 안테나와 이동국 안테나간 직접 가시거리가 존재하는 경우가 거의 없고 회절, 산란 등을 통한 비 가시거리의 전파 전파 특성이 주를 이루고 있으며, 데이터의 전송속도는 144Kbps를 제공한다.
- <9> 한편, 마이크로 셀의 커버리지는 0.5~1km 정도로서 이동국이 기지국 안테나를 볼 수 있는 가시거리 전파 경로가 주요 전송 경로가 된다. 따라서, 마이크로 셀에서의 전파 전파 특성은 매크로 셀과는 다르며 가시거리 전파가 주요경로가 되어 페이딩 현상이 발생하여 수신되는 신호는 여러 경로를 통한 다중 채널 특성을 보인다. 또한, 피코 셀은 반경 50m 이내의 도심지 내에 건물 밀집지역 및 지하건물을 서비스하기 위하여 건물내 광분산 시스템 또는 소형중계기 등을 시설하여 서비스한

다. 건물내의 광분산 시스템은 교환국으로부터 전송회선(E1 Line)을 건물내의 광분산 BTS(즉, Pico BTS)까지 연결하여 건물내에 광케이블 포설 및 안테나를 부착하여 인빌딩 서비스를 하는 방식이며, 소형중계기는 지상신호를 수신하여 건물의 지하층을 옴니 또는 패치 안테나를 사용하여 서비스한다. 데이터 전송속도는 최고 2Mbps를 제공한다.

<10> 이동통신에서는 셀의 서비스 지역, 적용지역이 각 서비스에 따라 다르며, 통달거리 및 셀 지역 내에서의 가입자 수용용량은 기지국 안테나의 위치, 안테나 높이, 안테나의 빔 형태, 안테나 기울기 및 송신 출력의 조정 등에 따라서 변화한다.

<11> 상기와 같이 동일 지역내에서 셀의 규모 및 전송 속도에 따라 다양하게 구분하여 서비스하는 것을 계층 셀 구조(Hierarchical Cell Structure; 이하 'HCS'라 한다)라 한다.

<12> 일반적으로 상기 HCS 시스템에서는 고속 이동 사용자 및 저속 데이터 전송 서비스에 대해 상기 매크로 셀에서 서비스를 제공하며, 저속 이동 사용자 및 고속 데이터 전송 서비스에 대해서는 마이크로 셀이 서비스를 제공한다. 또한, 상기 매크로 셀 또는 마이크로 셀의 부하에 따라 서비스를 제공하는 방법을 달리하는 경우도 있다. 즉, 특정 마이크로 셀의 부하가 매우 큰 경우에는 상기 매크로 셀에서 고속 이동 사용자에게 서비스를 제공하는 방안도 제안되었다.

<13> 한편, 상기 HCS에서의 멀티캐스트(Multicast) 서비스 제공 방안과 관련하여, 특정 멀티캐스트 서비스를 제공하는 마이크로 셀의 셀 수가 매우 적은 경우에는 마이크로 셀에서 서비스를 제공하고, 상기 마이크로 셀의 수가 많은 경우에는 매크로 셀에서 멀티캐스트 서비스를 제공하는 방법도 가능하다.



<14> 그러나, 상기 멀티캐스트 서비스의 경우, 고속 데이터 전송 서비스를 마이크로 셀에서 전담하여 제공할 때, 특정 멀티캐스트 사용자의 수가 증가하거나 또는 빈번한 핸드오프로 인해 서비스 품질(QoS)의 저하가 초래될 수 있다. 반면, 상기 멀티캐스트 서비스를 매크로 셀에서 전담하여 제공할 경우, 상기 멀티캐스트 서비스의 데이터 전송률(data rate)이 증가할수록, 매크로 셀의 부하에 큰 영향을 미치게 된다.

<15> 한편, 동적으로 멀티캐스트 서비스의 계층을 선택하는 방안이 제공되었으나, 상기 서비스를 제공하는 중에 빈번한 계층간의 핸드오프가 발생할 수 있어, 고속으로 데이터를 전송하는 멀티캐스트 서비스로 인한 매크로 셀에서의 심각한 용량 감소를 초래할 수도 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 따라서, 본 발명의 목적은 이동통신 시스템에서 멀티캐스트 서비스를 제공하는 방법에 있어서, 계층 셀 구조에서의 신호대 잡음비를 이용하여 매크로 셀 또는 마이크로 셀을 선택하여 효율적인 멀티캐스트 서비스 방법을 제공함에 있다.

<17> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 소정의 영역을 중첩된 하나 이상의 매크로 셀과 마이크로 셀로 구분하고 소정의 이동통신 단말기가 상기 매크로 셀 또는 마이크로 셀로부터 멀티캐스트 서비스를 제공받는 이동통신 시스템에 있어서, 상기 단말기가 멀티캐스트 서비스를 제공받기 위하여 소정의 마이크로 셀에 진입하고, 상기 마이크로 셀 기지국에 접속할 때, 상기 단말기가 속한 매크로 셀 영역에서의 신호대 잡음비가 상기 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족할 경우, 상기 단말기가 상기 매크로 셀 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 서비스를 제공받는 것을 특징으로 한다.

- <18> 본 발명은 상기 이동통신 단말기가 소정의 마이크로 셀에 진입하여 상기 마이크로 셀 기지국에 접속할 때, 상기 이동통신 단말기가 제공받고자 하는 서비스가 멀티캐스트 서비스인지 판단하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 한편, 상기 단말기가 제공받고자 하는 서비스가 멀티캐스트 서비스가 아닐 경우, 해당 마이크로 셀 기지국과 접속을 유지하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 또한, 상기 단말기가 속한 매크로 셀 영역에서의 신호대 잡음비가 상기 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족할 경우에도, 상기 단말기가 속한 마이크로 셀로부터의 서비스 가능 상태를 고려하여 상기 매크로 셀 및 마이크로 셀로부터 선택적으로 서비스를 제공할 수 있게 하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 상기 마이크로 셀로부터의 서비스 가능 여부는 특정 멀티캐스트 서비스를 요청한 사용자의 수를 고려하여 결정되어 지는 것을 특징으로 한다.
- <22> 또한, 상기 마이크로 셀로부터의 서비스 가능 여부는 특정 멀티캐스트 서비스를 제공하는 마이크로 셀들의 수를 고려하여 결정되어 지는 것을 특징으로 한다.
- <23> 한편, 상기 단말기가 속한 매크로 셀 영역에서의 신호대 잡음비가 상기 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족하지 않을 경우, 해당 마이크로 셀 기지국과 접속을 유지하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 또한, 상기 단말기가 매크로 셀로부터 상기 멀티캐스트 서비스를 제공할 때, 소정의 주기 간격으로 상기 매크로 셀 영역에서의 신호대 잡음비를 측정하여 상기 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족하는 지 여부를 판단하여 상기 마이크로 셀로의 서비스 전환 여부를 결정하는 것을 특징으로 한다.

- <25>      상기 매크로 셀은 서비스 제공 가능한 데이터 전송률에 따라 영역이 분할되고, 상기 단말기가 상기 매크로 셀의 상기 분할된 영역으로 진입할 경우, 상기 단말기로의 멀티캐스트 서비스 제공 여부에 상기 해당되는 영역의 데이터 전송률에 따른 신호대 잡음비가 적용되는 것을 특징으로 한다.
- <26>      상기 영역 분할의 기준이 되는 데이터 전송률은 384Kbps, 144Kbps, 64Kbps 및 12.2Kbps 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하며, 동기식 EV-DO 시스템의 경우 상기 영역 분할의 기준이 되는 데이터 전송률은 38.4Kbps, 76.8Kbps, 153.6Kbps 및 307.2Kbps 등의 시스템 설정 전송률들 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.
- <27>      또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 소정의 영역을 중첩된 하나 이상의 매크로 셀과 마이크로 셀로 구분하고 소정의 이동통신 단말기가 상기 매크로 셀 또는 마이크로 셀로부터 멀티캐스트 서비스를 제공받는 이동통신 시스템에 있어서, 상기 단말기가 소정의 마이크로 셀에 진입하여 기지국에 멀티캐스트 패킷 호 초기화 요청을 하여, 상기 단말기와 기지국 간에 무선 베어러가 설정될 때, 상기 단말기가 상기 기지국으로 해당 영역의 매크로 셀에서의 신호대 잡음비의 측정 신호를 송신하는 과정과, 상기 단말기에서 측정된 신호대 잡음비가 상기 멀티캐스트 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족할 경우, 상기 마이크로 셀에서 상기 매크로 셀로의 핸드오버를 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <28>      이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 하기에서 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어 동일한 구성요

소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의 내려진 용어들로서 이는 사용자 또는 칩설계자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으며, 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

<29> 멀티캐스트 서비스의 주요 문제 중 하나는 접속 모드(connected mode) 상태에서의 핸드오버 처리 문제이다. 본 발명에 따라, 마이크로 셀에서의 멀티캐스트 서비스 제공으로 인한 빈번한 핸드오프 문제를 줄이고, 또한 매크로 셀에서의 고속 멀티캐스트 서비스 제공으로 인한 과부하 문제를 방지할 수 있다. 결국, 특정 데이터 전송률을 유지해야 하는 멀티캐스트 서비스를 매크로 셀의 신호대 잡음비(Carrier to Interference; 이하 'C/I'라 한다)에 따라 효율적으로 제공함으로써, 그에 속한 마이크로 셀 내의 가입자들은 고유의 고속 서비스를 이용할 수 있다.

<30> 한편, 3GPP spec.(TS 25.101)에 나타나 있는 각 서비스 데이터 전송률을 만족시키기 위하여 요구되는  $E_c/I_{or}$ (다른 영역 또는 물리 채널에서의 전체 전송 파워 스펙트럼 밀도에 대한 PN 칩 당 평균 전송 에너지의 비율)은 하기 <표 1>과 같다. 단, 하기 <표 1>에서는 2-다중 경로(multipath)의 보행자 기준이다.

<31>

【표 1】

Data Rate(kbps)	BLER(Block Error Rate)	DL Required Ec/Ior
12.2	$10^{-2}$	-15.0
64	$10^{-1}$	-13.9
	$10^{-2}$	-10.0
144	$10^{-1}$	-10.6
	$10^{-2}$	-6.8
384	$10^{-1}$	-6.3
	$10^{-2}$	-2.2

<32> 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 적용을 위해 C/I에 따라 매크로 셀을 구분한 HCS 구조를 설명한다.

<33> 도 1을 참조하여 HCS 구조를 설명하면, 상기 HCS는 하나의 매크로 셀(100) 영역에 다수의 마이크로 셀(110)이 중복되어 디자인 되는 것이 가능하다. 한편, 상기 데이터 전송률은 기지국과의 거리에 따라 달라지게 되므로, 상기 <표 1>에 따른 매크로 셀의 데이터 전송률이 도 1과 같은 영역으로 구분될 수 있다.

<34> 즉, 상기 매크로 셀(100)의 기지국을 중심으로 가까운 곳에서부터 먼곳으로 데이터 전송률을 구분할 수 있다. 예컨대, 기지국의 중심부에는 384Kbps의 전송률로 서비스하는 것이 가능하며, 상기 중심부에서 멀어질 수록 Ec/Ior이 낮아지므로 114Kbps, 64Kbps 및 12.2Kbps의 순으로 전송률이 낮아진다.

<35> 도 2는 본 발명에 따른 계층 셀 구조에서 멀티캐스트 서비스 제공의 개념을 나타낸 도면이다.

<36> 즉, 상기 도 1에서 상술한 바와 같이 매크로 셀의 기지국(200)을 중심으로 소정의 거리별로 매크로 셀의 전송률에 따른 영역(boundary)가 구분되며, 전송률이 제일 높은

순서대로, 상기 기지국의 중심부로부터 바깥쪽으로 제1 내지 제4 데이터 전송률(202, 204, 206 및 208)이 매칭된다.

<37> 한편, 상기 매크로 셀 영역 내의 마이크로 셀에 속한 사용자는 특정 전송률의 멀티캐스트 서비스를 상기의 마이크로 셀로부터 제공할 수도 있고 상기의 매크로 셀로부터 제공받을 수도 있다. 상기의 마이크로 셀 기지국(210) 안에 있는 사용자들은 마이크로 셀로부터 제1 데이터 전송률과 제2 데이터 전송률의 멀티캐스트 서비스를 제공받으며, 상기 매크로 셀로부터 제3 데이터 전송률과 제4 데이터 전송률의 멀티캐스트 서비스를 제공받는다.

<38> 따라서, 제1 데이터 전송률을 제공하는 매크로 셀 영역에 속한 단말기는 상기 제1 데이터 전송률의 서비스가 매크로 셀로부터 제공될 수 있다. 그러나, 상기 단말기가 제3 데이터 전송률을 제공하는 매크로 셀 영역으로 이동할 경우, 상기 제1 데이터 전송률의 고속 서비스는 상기 매크로 셀로부터 제공받을 수 없으며, 상기 제1 데이터 전송률의 서비스를 제공할 수 있는 마이크로 셀에 의해 서비스 받아야 한다.

<39> 보다 구체적으로 설명하면, 상기 마이크로 셀에서는 사용자의 데이터 전송률에 따른 C/I에 따라 멀티캐스트 서비스의 제공이 가능한 영역을 설정한다. 즉, 설정 반경 이외의 매크로 셀 영역에서는 하위 계층인 마이크로 셀에서 멀티캐스트 서비스를 제공하며, 설정 반경 이내의 마이크로 셀 영역에서는 상위 계층인 매크로 셀에서 기본적으로 멀티캐스트 서비스를 제공한다.

<40> 단, 매크로 셀에서 제공하던 서비스를 마이크로 셀에서 제공하는 경우와 같이 매크로 셀에서 마이크로 셀로의 서비스 제공 계층을 이동하는 기존의 방식을 추가적으로 사용할 수도 있다. 즉, 특정 멀티캐스트 서비스를 요청한 사용자가 매우 적은 경우 또는

특정 멀티캐스트 서비스를 제공하는 마이크로 셀의 셀 수가 매우 적은 경우에는 비록 매크로 셀에서 서비스를 제공할 수 있는 영역내에서도(즉, 상기 매크로 셀에서 C/I를 만족하는 경우) 매크로 셀에서 서비스를 제공하는 것이 아니라, 마이크로 셀에서 서비스를 제공하는 기존의 방식을 함께 사용할 수도 있다.

<41>       상기와 같은 방법을 구현하기 위한 절차를 이하 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다

<42>       도 3은 본 발명에 따른 계층 셀 구조에서 멀티캐스트 서비스를 위한 절차를 나타낸 흐름도이다.

<43>       상기 이동통신 단말기가 캠프 온하여 소정의 마이크로 셀에 접속(300)하게 되면, 상기 단말기는 제공받고자 하는 멀티캐스트 서비스를 요청(310)하게 된다. 만약, 상기 단말기가 요청한 서비스가 멀티캐스트 서비스가 아닐 경우, 본 발명의 적용과 관련이 없으므로 상기 마이크로 셀의 기지국과 접속을 계속적으로 유지(320)하게 된다.

<44>       한편, 상기 단말기가 요청한 서비스가 멀티캐스트 서비스일 경우, 상기 요청한 멀티캐스트 서비스의 데이터 전송률이 얼마인지 확인(330)한다. 그런 다음, 상기 요청한 멀티캐스트 서비스의 데이터 전송률에 따른 C/I를 상기 단말기가 속한 매크로 셀 영역에서의 측정된 C/I 크기와 비교하여, 상기 멀티캐스트 서비스를 매크로 셀로부터 받을 것인지 마이크로 셀로부터 받을 것인지 결정(340)한다.

<45>       즉, 상기 측정된 매크로 셀에서의 C/I가 상기 멀티캐스트 서비스에 요구되는 C/I보다 클 경우, 상기 매크로 셀로부터 상기 멀티미디어 서비스가 가능하다는 것을 의미하므로 상기 단말기는 상기 매크로 셀로 핸드오버를 수행(360)한다.

- <46> 따라서, 상기 멀티미디어 서비스를 상기 매크로 셀로부터 제공받게 되며, 서비스 진행 도중에라도 계속적으로(바람직하게는 소정 주기 간격으로) 파일럿 파워를 감시하여, 적절한 C/I에 의한 서비스가 제공되는지 체크(370)하여야 한다. 그리하여, 상기 멀티미디어 서비스에 요구되는 적정 C/I가 보장되지 않을 경우, 다시 마이크로 셀에 의한 멀티미디어 서비스로 전환시키는 것이 바람직하다.
- <47> 한편, 상기 측정된 매크로 셀에서의 C/I가 상기 멀티캐스트 서비스에 요구되는 C/I보다 작을 경우, 상기 매크로 셀로부터의 상기 멀티미디어 서비스가 가능하지 않음으로 상기 단말기는 상기 마이크로 셀에 의한 접속을 유지(350)하여 멀티미디어 서비스를 제공한다. 이때에도, 주기적으로 파일럿 파워를 감시하여, 적절한 C/I에 의한 서비스가 제공되는지 체크(380)하여야 한다.
- <48> 도 4는 본 발명에 따른 계층 셀 구조에서 멀티캐스트 서비스의 호 처리 절차를 나타낸 흐름도이다.
- <49> 먼저, 소정의 마이크로 셀에 진입한 단말기(UE)가 상기 마이크로 셀의 기지국을 통해 기지국 제어기 A(RNC A)로 무선 자원 접속(Radia Resource Connection)을 요청하여 초기화(400)한 후, 상기 단말기(UE)는 상기 기지국 제어기 A로 멀티캐스트 서비스를 위한 패킷 호 초기화를 요청(402)한다.
- <50> 상기 패킷 호 초기화를 요청받은 기지국 제어기 A는 코어 네트워크(CN)으로 상기 호 초기화를 요청(404)하고, 상기 코어 네트워크(CN)에서는 상기 기지국 제어기 A로 무선 자원을 할당(406)한다.



- <51>        그런 다음, 상기 기지국 제어기 A는 상기 단말기로 무선 베이러를 초기화를 수행 (408)하고, 상기 단말기는 상기 기지국 제어기 A로 무선 베어러 초기화를 완료(410)한다
- <52>        한편, 본 발명에 따라 상기 단말기가 소정의 멀티캐스트 서비스를 제공받기를 요청 하면, 상기 기지국 제어기는 상기 단말기의 매크로 셀 선택 여부를 결정하기 위하여 C/I 를 측정할 수 있도록 측정 제어 신호를 전송(412)한다.
- <53>        상기 단말기는 상기 단말기가 위치한 매크로 영역에서의 C/I 값을 측정하여, 상기 기지국 제어기로 전송(414)한다. 상기 기지국 제어기에서는 측정된 C/I와 상기 멀티미디어 서비스를 위해 요구되는 C/I 값을 비교(415)한다.
- <54>        만약, 상기 측정된 매크로 영역에서의 C/I값이 상기 멀티미디어 서비스를 위해 요구되는 C/I값을 만족할 경우, 상기 단말기가 속한 매크로 기지국으로 핸드오버 (Handover)를 수행하여, 상기 매크로 셀에 의한 멀티캐스트 서비스를 제공받는다.
- <55>        상기 절차는 기본적으로 사용자가 진행 중인 다른 서비스가 없는 경우의 할당 방법 이다. 본 발명에 추가하여 동시호 측면에서 고려해 볼 때, 동시호 제공을 위한 계층 할 당 방안은 C/I 뿐만 아니라 다음과 같은 기존 호 제공 계층에 따른 셀 선택을 고려한다.
- <56>        (a) 매크로 셀에서 다른 서비스를 이미 제공받고 있는 사용자가 상기 매크로 셀에 서 제공하는 멀티캐스트 서비스를 요청하는 경우에는 동일 매크로 셀로부터 기존의 진행 중인 서비스와 멀티캐스트 서비스를 동시에 제공받는다.
- <57>        (b) 매크로 셀에서 다른 서비스를 이미 제공받고 있는 사용자가 마이크로 셀에서 제공하는 멀티캐스트 서비스를 요청한 경우 상기 매크로 셀에서 서비스 중인 호를 마이

크로 셀로 핸드오프를 수행하여 마이크로 셀에서 멀티캐스트 서비스와 진행 중인 호를 동시에 서비스한다. 한편, 상기 마이크로 셀의 용량 부족으로 인하여 멀티캐스트 서비스를 제공할 수 없는 경우에는 매크로 셀의 부하에 따라서 멀티캐스트 서비스 수용 여부를 결정하여 매크로 셀에서의 특정 멀티캐스트 서비스 영역을 증가시켜서 상기 매크로 셀에서 멀티캐스트 서비스와 기존의 호를 동시에 수용한다.

<58> (c) 마이크로 셀에서 다른 서비스를 이미 제공받고 있는 사용자가 매크로 셀에서 제공하는 멀티캐스트 서비스를 요청한 경우, 상기 (b)의 절차와 동일하게 운용 된다. 단, 상기 마이크로 셀이 동일한 멀티캐스트 서비스를 제공할 때 가능하다.

<59> (d) 마이크로 셀에서 소정의 다른 서비스를 이미 제공받고 있는 사용자가 마이크로 셀에서 제공하는 다른 멀티캐스트 서비스를 요청한 경우에 있어서, 상기 마이크로 셀에서 호가 진행 중인 사용자가 마이크로 셀에서 제공하는 고속 데이터 전송률의 멀티캐스트 서비스를 요구하는 경우에는, 상기 마이크로 셀에서 기존 호와 멀티캐스트 서비스를 동시에 제공한다.

<60> 상술한 바와 같이 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되지 않으며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**【발명의 효과】**

<61>        본 발명에 따르면, 매크로 셀의 모든 영역에서 고속 데이터 전송을 제공함으로써 발생할 수 있는 심각한 용량 감소를 줄일 수 있으며, 마이크로 셀에서만 멀티캐스트 서비스를 제공함으로써 발생할 수 있는 빈번한 핸드오프와 전송 품질의 저하를 줄일 수 있다. 또한, 멀티캐스트 서비스를 제공하는 마이크로 셀의 수 또는 멀티캐스트 서비스 사용자의 수를 기반으로 하여 멀티캐스트 서비스 제공 계층을 동적으로 변경하는 방법과 비교할 때, 계층간에 발생할 수 있는 빈번한 핸드오프를 감소시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

적어도 하나의 마이크로 셀 영역이 하나의 매크로 셀 영역에 중첩되는 계층 셀 구조를 가지는 이동통신시스템에서 상기 매크로 셀 또는 상기 마이크로 셀로부터 이동통신 단말기로 멀티캐스트 서비스를 제공하는 방법에 있어서,

상기 마이크로 셀 영역이 중첩되는 상기 매크로 셀에서의 측정되는 신호대 잡음비가 상기 특정 멀티캐스트 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족할 경우, 상기 이동통신 단말기가 상기 매크로 셀을 제어하는 기지국으로부터 상기 특정 멀티캐스트 서비스를 제공받을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 이동통신 단말기가 제공받고자 하는 서비스가 멀티캐스트 서비스인지 판단하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서,

상기 단말기가 제공받고자 하는 서비스가 멀티캐스트 서비스가 아닐 경우, 해당 마이크로 셀을 제어하는 상기 기지국 또는 매크로 셀을 제어하는 상기 기지국과 접속을 유지하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서,

상기 단말기가 속한 매크로 셀 영역에서의 신호대 잡음비가 상기 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족할 경우에도, 상기 단말기가 속한 마이크로 셀로부터의 서비스 가능 상태를 고려하여 상기 매크로 셀 및 마이크로 셀로부터 선택적으로 서비스를 제공받는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서,

상기 단말기가 속한 매크로 셀 영역에서의 신호대 잡음비가 상기 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족하지 않을 경우, 해당 마이크로 셀을 제어하는 상기 기지국과 접속을 유지하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서,

상기 단말기가 매크로 셀로부터 상기 멀티캐스트 서비스를 제공받을 때,

소정의 주기 간격으로 상기 매크로 셀 영역에서의 신호대 잡음비를 측정하여 상기 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족하는 지 여부를 판단하여 상기 마이크로 셀로의 서비스 전환 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 7】**

제1항에 있어서,

상기 매크로 셀은 서비스 제공 가능한 데이터 전송률에 따라 영역이 분할되고, 상기 단말기가 상기 매크로 셀의 상기 분할된 영역으로 진입할 경우, 상기 단말기로의 멀티캐스트 서비스 제공 여부에 상기 해당되는 영역의 데이터 전송률에 따른 신호대 잡음비가 적용되는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서,

상기 영역 분할의 기준이 되는 데이터 전송률은 384Kbps, 144Kbps, 64Kbps 및 12.2Kbps 등의 시스템 설정 전송률들 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 9】**

소정의 영역을 중첩된 하나 이상의 매크로 셀과 마이크로 셀로 구분하고 소정의 이동통신 단말기가 상기 매크로 셀 또는 마이크로 셀로부터 멀티캐스트 서비스를 제공받는 이동통신 시스템에 있어서,

상기 단말기가 소정의 마이크로 셀에 진입하여 기지국에 멀티캐스트 패킷 호 초기화 요청을 하여, 상기 단말기와 기지국 제어기간에 무선 베어러가 설정될 때, 상기 기지국 제어가 상기 단말기로 해당 영역의 매크로 셀에서의 신호대 잡음비의 측정 신호를 송신하는 과정과,

상기 단말기에서 측정된 신호대 잡음비가 상기 멀티캐스트 서비스를 위해 요구되는 신호대 잡음비를 만족할 경우, 상기 마이크로 셀에서 상기 매크로 셀로의 핸드오버를 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 10】**

소정의 영역을 중첩된 하나 이상의 매크로 셀과 마이크로 셀로 구분하고 소정의 이동통신 단말기가 상기 매크로 셀 또는 마이크로 셀로부터 멀티캐스트 서비스를 제공받는 이동통신 시스템에 있어서,

매크로 셀에서 다른 서비스를 이미 제공받고 있는 상황에서 사용자가 마이크로 셀에서 제공하는 멀티캐스트 서비스를 요청한 경우에 상기 매크로 셀에서 서비스 중인 호를 마이크로 셀로 핸드오프를 수행하여 마이크로 셀에서 멀티캐스트 서비스와 진행 중인 호를 동시에 서비스하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 11】**

소정의 영역을 중첩된 하나 이상의 매크로 셀과 마이크로 셀로 구분하고 소정의 이동통신 단말기가 상기 매크로 셀 또는 마이크로 셀로부터 멀티캐스트 서비스를 제공받는 이동통신 시스템에 있어서,

마이크로 셀에서 다른 서비스를 이미 제공받고 있는 상황에서 사용자가 매크로 셀에서 제공하는 멀티캐스트 서비스를 요청한 경우에 상기 마이크로 셀에서 서비스 중인 호를 매크로 셀로 핸드오프를 수행하여 매크로 셀에서 멀티캐스트 서비스와 진행 중인 호를 동시에 서비스하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

**【청구항 12】**

제1항에 있어서,

기지국 제어기는 C/I에 대한 측정을 특정 시간에 또는 주기적으로 특정한 단말기에 게 요청할 수 있고, 측정된 C/I와 특정 서비스를 위한 C/I를 비교하여 핸드오프를 결정



하는 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

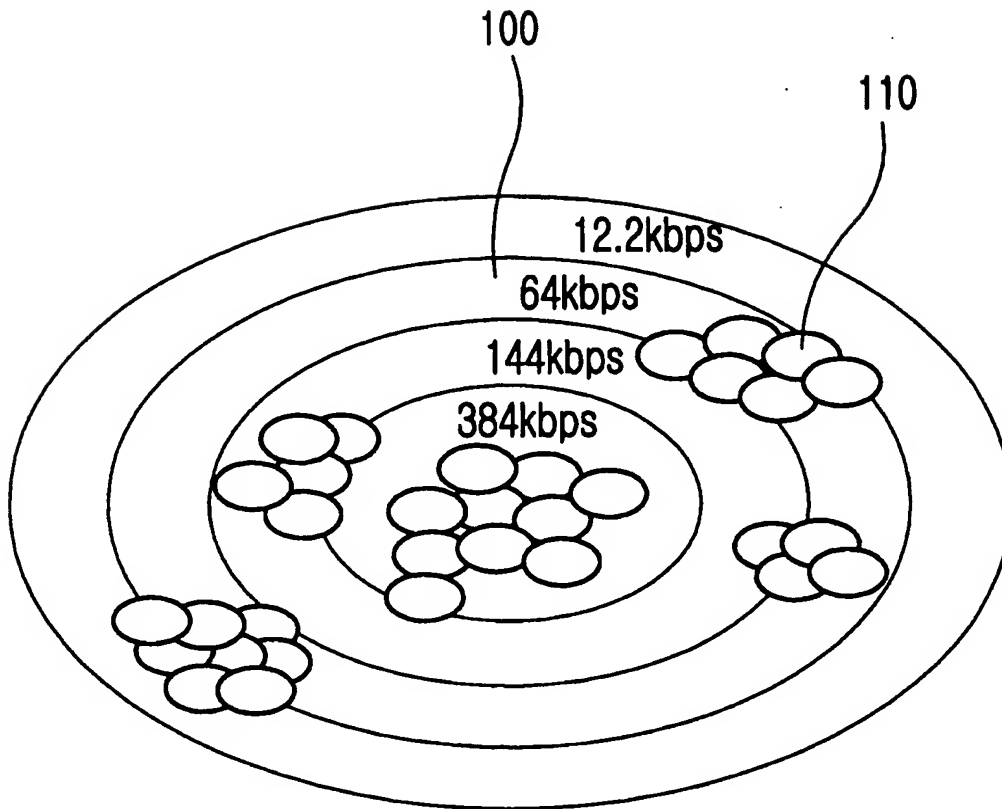
【청구항 13】

제7항에 있어서,

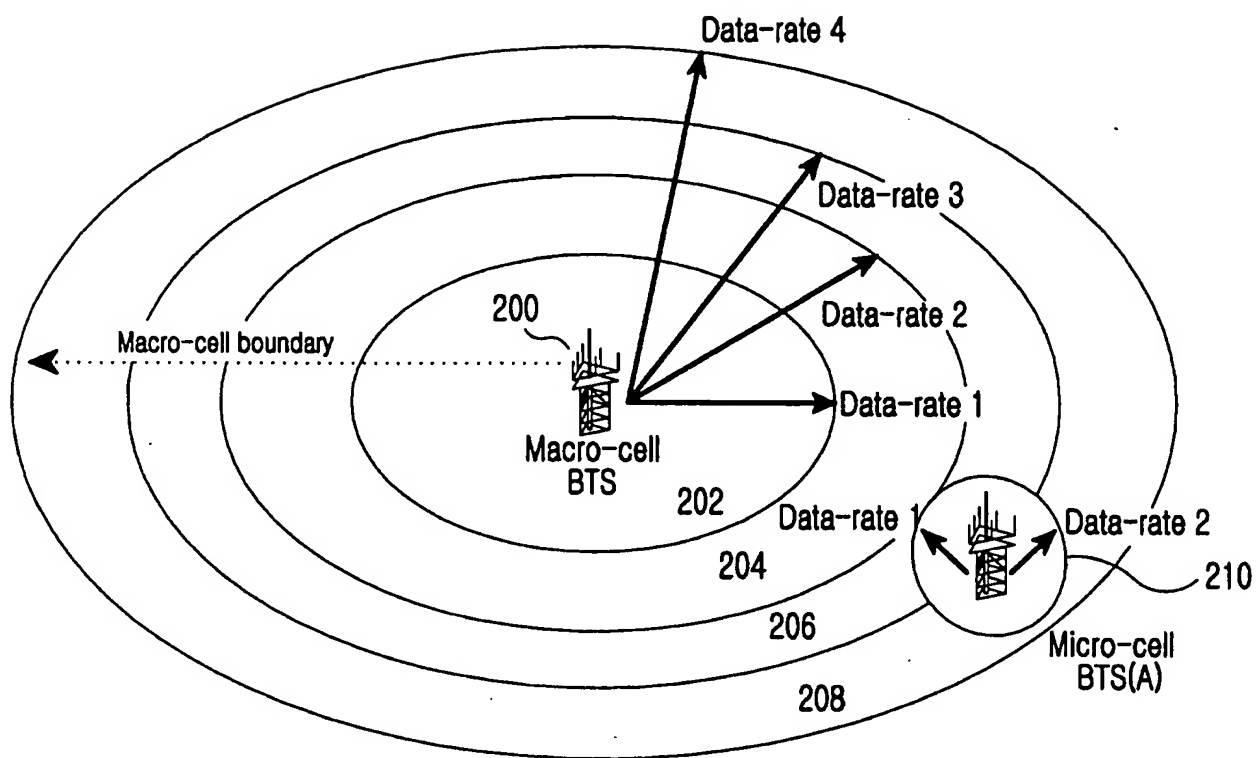
상기 영역 분할의 기준이 되는 데이터 전송률은 38.4Kbps, 76.8Kbps, 153.6Kbps 및 307.2Kbps 등의 시스템 설정 전송률들 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 계층 셀 구조에서 신호대 잡음비를 이용한 멀티캐스트 서비스 방법.

【도면】

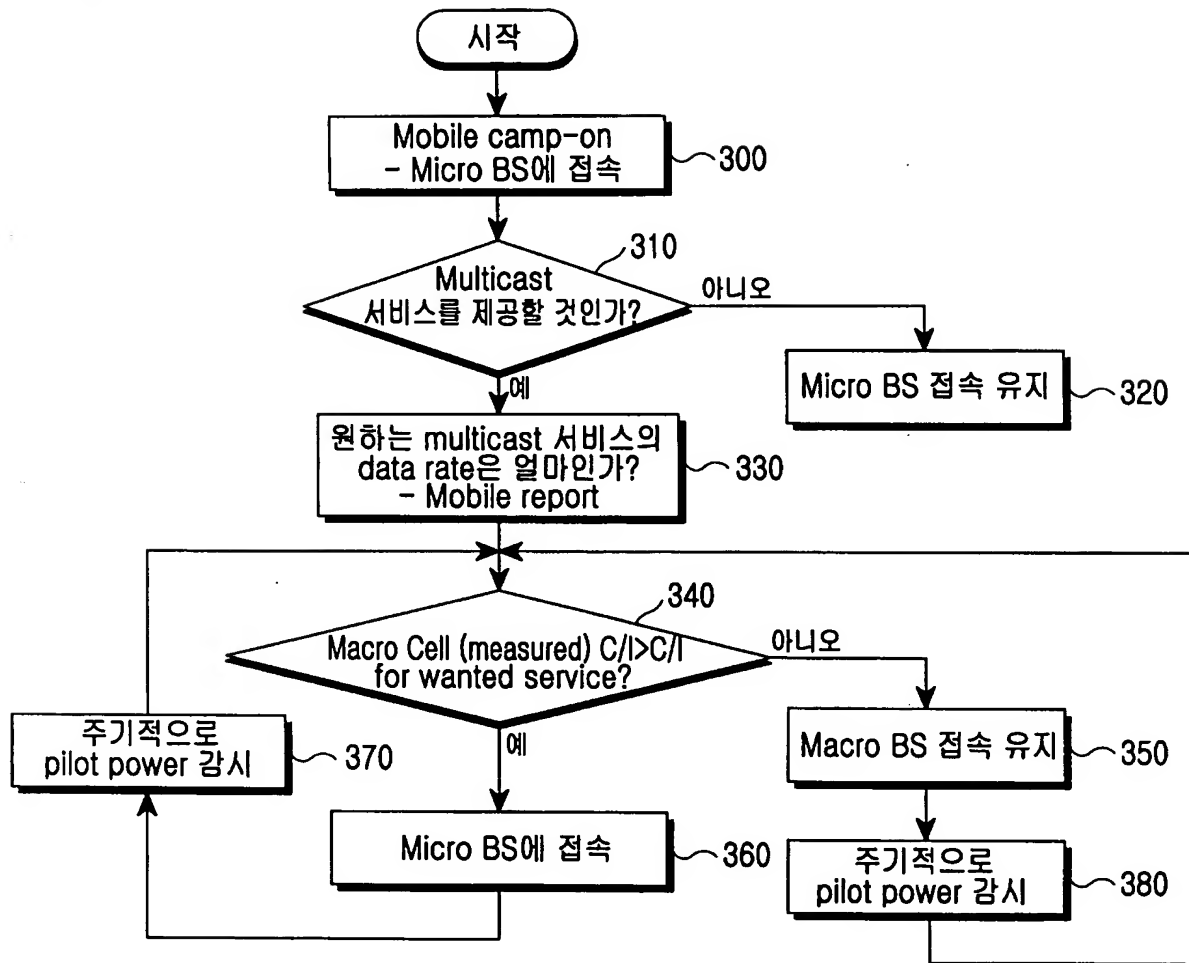
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

